



(19) **RU** (11) **2016617** (13) **Cl**  
(51) **5 B 01 D 3/00**

**Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам**

## **(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации**

**1**

(21) 4949054/26

(22) 25.06.91

(46) 30.07.94 Бюл. № 14

(71) Московская государственная академия химического машиностроения

(72) Чехов О.С.; Сидягин А.А.

(73) Московская государственная академия химического машиностроения

(56) 1. Рамин В.М. Абсорбция газов. М.: Химия, 1976, с.856.

2. Патент ФРГ N 967462, кл. 12 в 5; В 01D, 1982.

3. Авторское свидетельство СССР N486522, кл. В 01D 1/00, 1972.

**(54) СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПОТОКОВ В  
МАССООБМЕННЫХ АППАРАТАХ**

(57) Изобретение относится к способам организации контакта фаз в системе газ (пар) - жид-

**2**

кость (зернистый материал) и может найти применение в химической, нефтеперерабатывающей, пищевой и смежных отраслях промышленности. Сущность изобретения по способу организации потоков в массообменных аппаратах при противоточном контактировании потоков газа (пара) и жидкости (зернистого материала) с делением потока газа (пара) на части одну из частей газового (парового) потока направляют в обход одной или нескольких ступеней контакта, после чего перемешивают с основным потоком. Процесс деления и смешения потоков и их последующего разделения установлены контактные устройства, имеющие большую пропускную способность. Для зон, охватывающих точки смешения и последующего разделения потоков, могут быть организованы дополнительные байпасные потоки. 1 зл. ф-лы, 3 ил, 1 табл.

**RU 2016617 Cl**

Изобретение относится к способам организации контакта фаз в системе газ (пар) – жидкость (зернистый материал) и может найти применение в химической, нефтеперерабатывающей, пищевой и смежных отраслях промышленности в процессах абсорбции, десорбции, ректификации и др., позволяет интенсифицировать действующие массообменные аппараты без полной замены внутренних контактных устройств и снизить вследствие этого затраты на реконструкцию.

Целью изобретения является повышение производительности аппарата.

На фиг. 1 представлена схема движения газовых (паровых) потоков; на фиг. 2 – схема движения газовых (паровых) потоков с организацией дополнительных байпасных потоков для зон между точками смешения и последующего разделения потоков; на фиг. 3 – схема организации потоков.

Поток 1 жидкости (зернистого материала) поступает в аппарат на верхнюю контактную ступень и движется сверху вниз, проходя поочередно все контактные ступени аппарата.

Газовый (паровой) поток поступает в нижнюю часть аппарата, делится на две части, одна из которых 2 проходит через контактные ступени аппарата снизу-вверх, противотоком потоку жидкости (зернистого материала) и взаимодействует с ним, а другая 3 направляется в обход одной или нескольких ступеней контакта по каналам, установленным внутри или вне аппарата. Затем части газового (парового) потока встречаются и перемешиваются в точке 4 смешения. Объединенный газовый (паровой) поток 5 проходит далее одну (или несколько) ступеней контакта 6, которые могут быть рассчитаны на большую производительность, затем в точке 7 вновь разделяется на основной 2 и байпасный 3. Для обеспечения нормальной работы ступеней контакта 6 без замены их на устройства с большей пропускной способностью для зон, ограниченных точками смешения 4 и разделения 7 потоков, могут быть организованы дополнительные байпасные потоки 8. Каналы для прохода байпасных потоков 3 и 8 выполнены так, чтобы гидравлическое сопротивление движению отдельных частей газа (пара) было одинаковым, в результате чего поток делится на части в требуемой пропорции.

Предлагаемый способ позволяет увеличить производительность аппарата по сравнению с пропускной способностью, допустимой для контактного устройства, используемого в действующем аппарате по традиционному способу организации потоков [1].

При организации работы аппарата по предлагаемому способу движущая сила процесса массообмена увеличивается, и снижается эффективность аппарата за счет разбавления основного потока байпасным и уменьшения вследствие этого концентрации компонента в легкой фазе на выходе из аппарата. Однако анализ работы действующих массообменных аппаратов показал, что при проектировании большинства из них число ступеней контакта принято с запасом, нередко значительным. Тем самым образуется определенный "запас по эффективности", который позволяет применять предлагаемый способ организации потоков без снижения качества продукта.

Таким образом в соответствии с предлагаемым способом интенсификация действующих колонных массообменных аппаратов имеет возможность обеспечения повышенной производительности аппарата без полной замены внутренних контактных устройств.

**Пример.** Для очистки  $1400 \text{ м}^3$  воздуха от ацетона с начальным содержанием  $Y_n = -0.06$  до концентрации  $Y_k = 0.004$  водой спроектирован аппарат диаметром 600 мм с количеством тарельчатых контактных ступеней  $n = 14$ , причем запас по количеству ступеней принят 15% (т.е. две дополнительные ступени). Реально концентрация ацетона на выходе воздуха из аппарата  $Y_k' = -0.0016$ . При организации потоков в аппарате в соответствии с предлагаемым способом, с направлением байпасного потока, например через две ступени контакта (фиг. 3), возможно увеличение производительности аппарата на 40%. Изменении концентрации ацетона в газовой фазе для традиционного [1] и предлагаемого способов показано в таблице. Расчет проводился на ЭВМ IBM PC по модели, реализующей ступенчатый расчет концентрации в тарельчатом аппарате.

Таким образом в реконструированном аппарате будет достигнута требуемая концентрация  $Y_k = 0.004$  при увеличении производительности аппарата до  $1960 \text{ м}^3$  очищаемому воздуху.

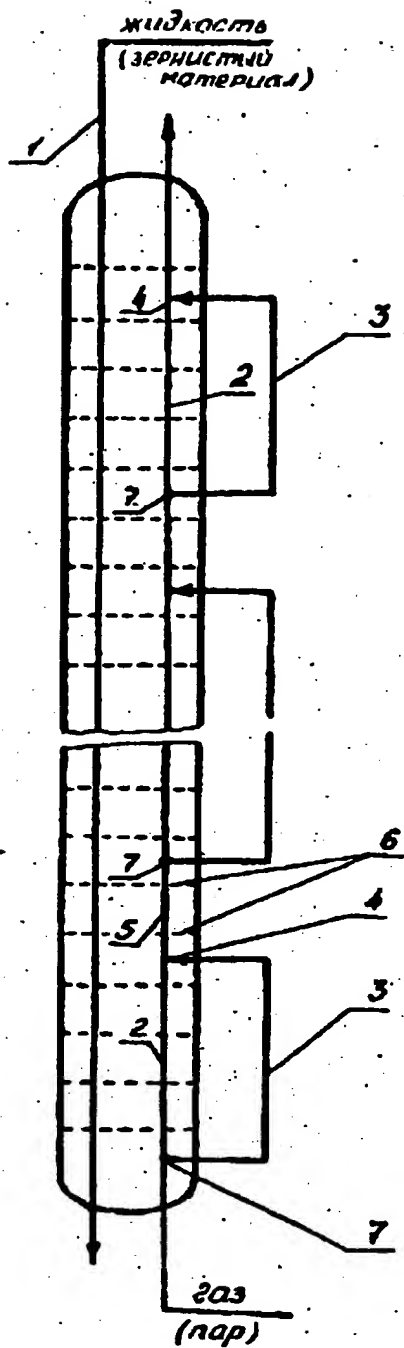
№ тарелки	Концентрация в аппарат при традиционной организации потоков	Концентрация в аппарате по предлагаемому способу с увеличением производительности на 40%
14	0,0016	0,0037
13	0,0025	0,0043
12	0,0037	0,0066
11	0,0051	0,0090
10	0,0067	0,0098
9	0,0087	0,013
8	0,011	0,017
7	0,014	0,018
6	0,018	0,023
5	0,022	0,028
4	0,027	0,030
3	0,033	0,038
2	0,040	0,046
1	0,049	0,049
Вход	0,06	0,06

#### Формула изобретения

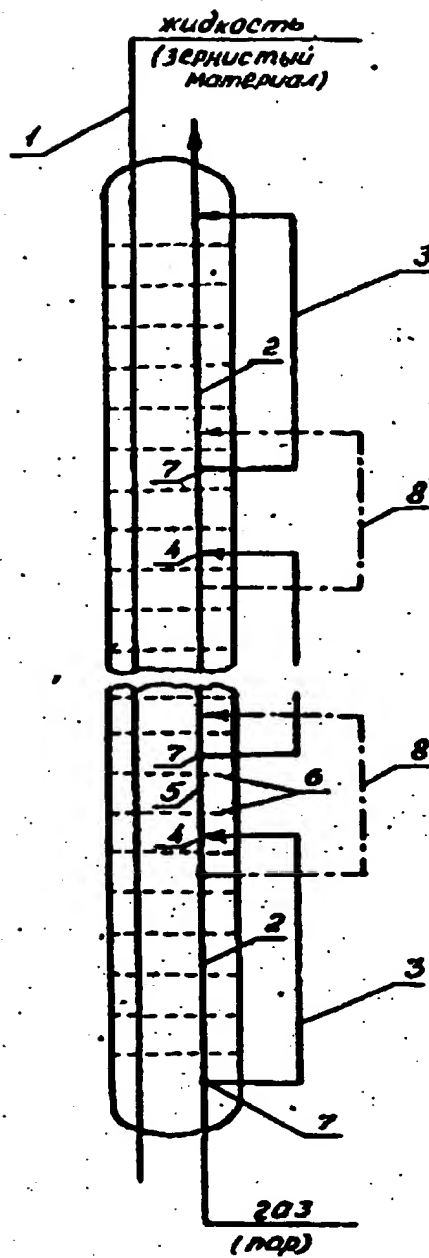
**1. СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПОТОКОВ В МАССООБМЕННЫХ АППАРАТАХ** при противоточном контактировании потоков газа (пара) и жидкости (зернистого материала) с делением потока газа (пара) на части, отличающийся тем, что, с целью обеспечения повышенной производительности аппарата, одну из частей газового (парового) потока направляют в обход одной или

нескольких ступеней контакта байпасом, после чего перемешивают с основным потоком, причем процесс деления и смешения потоков повторяют несколько раз по высоте аппарата.

**2. Способ по п.1, отличающийся тем,** что для зон, охватывающих точки смешения и последующего разделения поток в, организуют дополнительные байпасы потоки.

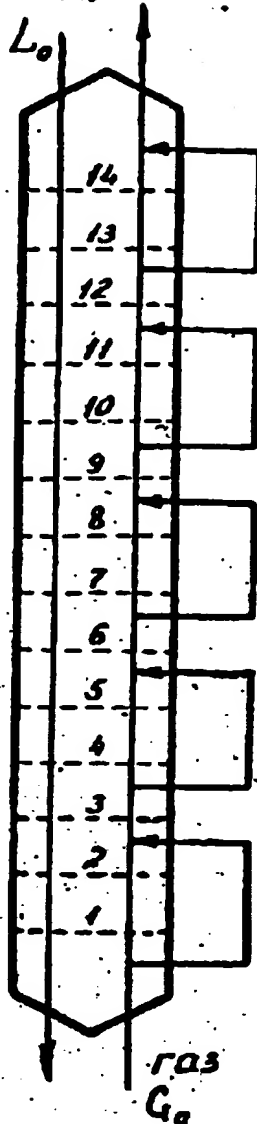


Фиг. 1



Фиг. 2

жидкость



Фиг. 3.

Редактор С. Кулакова

Составитель О. Чехов  
Техред М. Моргентал

Корректор М. Куль

Заказ 505

Тираж  
НПО "Поиск" Роспатента  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Подписное

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101